

Avaliação da resistência de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação



Foto: Ricardo B. Pereira

ISSN 1677-2229

Abril, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 95

Avaliação da resistência de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação

Ricardo Borges Pereira

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Jadir Borges Pinheiro

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.351-970
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
Home page: www.cnph.embrapa.br
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fabio Akiyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaine Costa Neves
Membros: Mariane Carvalho Vidal
Jadir Borges Pinheiro
Ricardo Borges Pereira
Ítalo Moraes Rocha Guedes
Carlos Eduardo Pacheco Lima
Marcelo Mikio Hanashiro
Caroline Pinheiro Reyes
Daniel Basílio Zandonadi

Normalização bibliográfica: Antonia Veras

Editoração eletrônica: André L. Garcia

1ª edição

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Hortaliças

PEREIRA, R. B.

Avaliação da resistência de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação. / Ricardo Borges Pereira, Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho, Jadir Borges Pinheiro. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013.

16 p. - (Boletim Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 95).

1. Batata-doce. 2. Doença de planta. 3. Resistência. 4. Ipomoea batatas. I. Carvalho, Agnaldo Donizete Ferreira de. II. Pinheiro, Jadir Borges. III. Título. IV. Série.

CDD 633.492

© Embrapa, 2013

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	15
Referências	16

Avaliação da resistência de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação

Ricardo Borges Pereira¹

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho²

Jadir Borges Pinheiro³

Resumo

O mal-do-pé da batata-doce é considerado a doença mais destrutiva da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de cultivares de batata-doce a *P. destruens* por diferentes métodos de inoculação. Inicialmente avaliou-se a reação das cultivares Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Coquinho, Beauregard e Princesa por meio de três métodos de inoculação: 1) deposição de 3,0 mL de suspensão de conídios no solo, próximo ao caule da planta; 2) punção caulinar com a deposição de uma gota acima do primeiro nó, e 3) pulverização das hastes. O experimento foi realizado em esquema fatorial 6 x 3, em delineamento de blocos casualizados com cinco repetições e parcelas de seis plantas. No segundo experimento foram utilizados as mesmas cultivares e o método de inoculação mais

¹ Eng. Agr., DSc. – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF – ricardo-borges.pereira@embrapa.br

² Eng. Agr., DSc. – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF – agnaldo.carvalho@embrapa.br

³ Eng. Agr., DSc. – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF – jadir.pinheiro@embrapa.br

promissor do primeiro experimento, no caso, inoculação direta no solo. Este foi realizado em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas de seis plantas. As plantas foram cultivadas em vasos e inoculadas 60 dias após utilizando suspensão de $1,5 \times 10^6$ conídios.mL⁻¹. Estas foram avaliadas 60 dias após. Não foram observadas diferenças significativas entre as cultivares pelo método de pulverização. Pelo método de punção caulinar, Princesa apresentou a menor incidência de 3,7%, seguida de Brazlândia Roxa, Coquinho, Beauregard, Brazlândia Rosada e Brazlândia Branca, com incidências de 30,0%, 31,7%, 36,7%, 43,3% e 61,4%, respectivamente. Na inoculação realizada no solo, Coquinho e Brazlândia Roxa apresentaram as menores incidências, 38,3% e 40,5%, respectivamente. Princesa, Brazlândia Rosada, Beauregard e Brazlândia Branca, não diferiram entre si apresentaram incidências de 60,0%, 66,7%, 73,3% e 88,1%, respectivamente. No segundo experimento Princesa e Brazlândia Roxa apresentaram as menores incidências da doença, 25,00% e 31,25%, respectivamente, seguidas de Beauregard, Coquinho, Brazlândia Rosada e Brazlândia Branca com incidências de 50,00%, 56,25%, 56,25% e 68,75%, respectivamente. A inoculação no solo foi o método mais eficiente para avaliar a reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé.

Evaluation of resistance of sweet potato cultivars to foot-rot through different methods of inoculation

Abstract

Sweet potato foot-rot is considered one of the most destructive diseases of this crop. The aim of this study was to evaluate the reaction of cultivars of sweet potato to *P. destruens* through different methods of inoculation. Initially was evaluated the reaction of sweet potato cultivars Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Coquinho, Beauregard using three methods of inoculation: depositing 3.0 mL of conidia suspension in the soil near to plant stem; stem puncture, depositing a drop above the first node, and spraying of the stems. The experiment was performed in factorial design 6 x 3, in a randomized block design, with five replications and six plants. The second experiment used the same cultivars and inoculation method more promising first trial in the case, direct inoculation into the soil. This was conducted in a randomized block design with four replications and six plants. The seedlings were planted in pots and inoculated 60 days later, using a suspension of 1.5×10^6 conidia.mL⁻¹. These were assessed after 60 days. There were no significant differences among cultivars for the spraying method. With the stem puncture method,

Princess presented incidence of 3.7%, followed by Brazlândia Roxa, Coquinho, Beauregard, Brazlândia Rosada and Brazlândia Branca, with incidences of 30.0%, 31.7%, 36.7%, 43.3% and 61.4%, respectively. On inoculation carried out in soil, Coquinho and Brazlândia Roxa presented the lowest incidence, 38.3% and 40.5%, respectively. Princess, Brazlândia Rosada, Beauregard and Brazlândia Branca did not differ among themselves and reported incidences of 60.0%, 66.7%, 73.3% and 88.1%, respectively. In the second experiment Princessa and Brazlândia Roxa cultivar had the lowest disease incidence, 25.00% and 31.25%, respectively, followed by Beauregard, Coquinho, Brazlândia Rosada and Brazlândia Branca cultivars with incidences of 50.00%, 56.25%, 56.25% and 68.75% respectively. Inoculation in the soil was the most efficient method to evaluate the reaction of sweet potato genotypes to foot-rot.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) é cultivada em praticamente todos os Estados brasileiros. É uma cultura rústica e de alta diversidade genética. A batata-doce atingiu uma produção estável ao longo dos últimos anos de 500 mil toneladas anuais, com produção média de 11 a 12 toneladas por hectare. Estima-se que mais de 250 mil pessoas estão envolvidas na produção desta raiz tuberosa no país, especialmente no Sul, Nordeste e Sudeste (ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS, 2012).

No Brasil, a produção ocorre predominantemente sob baixo nível tecnológico, evidenciado pelo uso limitado de irrigação, fertilizantes e agrotóxicos. Outro fator que contribui para a baixa produtividade da cultura são as doenças. Dentre estas, o mal-do-pé causada pelo fungo *Plenodomus destruens* Harter é considerado uma das mais importantes, devido a gravidade dos danos causados (COELHO et al., 2005). Infecções graves causadas pelo patógeno em cultivares suscetíveis podem reduzir em até 80% do rendimento da cultura, especialmente em áreas onde o cultivo da batata-doce é intenso e sucessivo (CLARK et al., 2009).

O patógeno pode infectar as plantas durante todo o ciclo de cultivo, assim como as raízes durante o armazenamento. O fungo causa um cancro escuro de coloração castanha a preta nas hastes da planta localizadas próximas a região do coleto. Com a necrose dos tecidos a absorção de água e nutrientes é interrompida. À medida que a cultura se desenvolve, são observadas grandes quantidades de folhas amareladas, ramos murchos ou secos. As lesões da haste podem atingir de 10 a 20 cm acima da linha do solo e se estender até as raízes com podridão total destas. O patógeno cresce abaixo da periderme de raízes novas e provoca uma podridão seca e escura, que continua a progredir-se lentamente durante o armazenamento, danificando parcialmente as raízes, tornando-as inúteis para ao consumidor (CLARK; MOYER, 1988; LOPES et al., 1994).

As medidas de controle recomendadas para esta doença consistem no uso de cultivares resistentes e material de propagação sadio. Além disso, recomenda-se a rotação de culturas por pelo menos dois anos para reduzir a população do patógeno em áreas infestadas (LOPES; SILVA, 1993).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação.

Material e métodos

Foram realizados dois experimentos, em casa de vegetação da Embrapa Hortaliças, no período de janeiro de 2010 a agosto de 2012.

No primeiro avaliou-se a resistência de seis cultivares de batata-doce da Embrapa Hortaliças ao mal-do-pé, Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Coquinho, Beauregard e Princesa, por meio de três métodos de inoculação distintos: 1) deposição de 3,0 mL de suspensão de conídios no solo, próximo ao coleto das plantas; 2) punção caulinar com a deposição de uma gota da suspensão de conídios acima do primeiro nó e 3) pulverização da haste próxima ao coleto das plantas. No segundo experimento foram utilizadas as mesmas cultivares com o método de inoculação mais promissor do primeiro experimento, no caso, inoculação direta no solo com a deposição de 3,0 mL de suspensão de conídios.

Em ambos os experimentos as mudas foram plantadas em vasos de 4,0 L contendo uma mistura de solo do cerrado, areia lavada, esterco de gado e palha de arroz carbonizada na proporção de 1:1:1:1. Estas foram mantidas em casa de vegetação durante todo o período experimental, onde foram adubadas e irrigadas periodicamente, conforme a necessidade.

O primeiro experimento foi realizado em esquema fatorial 3 (três métodos de inoculação) x 6 (seis cultivares), em delineamento de blocos casualizados, com cinco repetições e parcelas constituídas de

três vasos com duas plantas. Já o segundo experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas constituídas de três vasos com duas plantas.

Para as inoculações dos experimentos dois isolados de *Plenodomus destruens* foram obtidos a partir de plantas naturalmente infectadas coletadas nas regiões de Patrocínio-MG e Brasília-DF. Estes foram cultivados em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) por 40 dias. Em seguida, 15 mL de água destilada foram adicionados às placas, e 20 minutos após, a suspensão foi obtida mediante filtragem em gaze. A suspensão de conídios foi homogeneizada e a concentração ajustada para $1,5 \times 10^6$ conídios.mL⁻¹. As plantas foram inoculadas em ambos os experimentos 60 dias após o plantio. A incidência do mal-do-pé foi avaliada nos experimentos 60 dias após a inoculação. A cultivar Brazlândia Branca foi considerada padrão de suscetibilidade do patógeno.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando o software estatístico Sisvar v. 4.5 (Ferreira, 2008), e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Resultados e discussão

Com relação ao primeiro experimento, não foram observadas diferenças significativas na incidência do mal-do-pé entre as cultivares inoculadas pelo método de pulverização da suspensão de conídio no caule das plantas. Por este método as incidências variaram de 3,3% a 23,3% entre as cultivares (Figura 1A). Pelo método de punção caulinar, a cultivar Princesa apresentou a menor incidência da doença, 3,7%, seguida de Brazlândia Roxa, Coquinho, Beauregard, Brazlândia Rosada e Brazlândia Branca, com incidências de 30,0%, 31,7%, 36,7%, 43,3% e 61,4%, respectivamente (Figura 1B). Na inoculação realizada no solo, as cultivares Coquinho e Brazlândia Roxa apresentaram as menores incidências da doença, 38,3% e 40,5%, respectivamente (Figura 1C), seguidas das cultivares Princesa, Brazlândia Rosada, Beauregard e Brazlândia Branca, as quais não diferiram entre si apresentaram incidências de 60,0%, 66,7%, 73,3% e 88,1%, respectivamente.

Como observado, a inoculação no solo mediante a deposição da suspensão de conídios na região do coleto das plantas foi o método de inoculação mais eficiente, no qual foi obtida incidência superior a 80% na cultivar Brazlândia Branca, considerada de susceptibilidade padrão.

Em estudos realizados para avaliar a reação de genótipos de batata-doce a *Plenodomus destruens* diferentes métodos de inoculação foram utilizados. Lopes et al. (1994) confirmaram a patogenicidade de *P. destruens* em batata-doce cultivar Brazlândia Branca mediante inoculação do solo com a deposição de suspensão de conídios na região do coleto das plantas, seguido de pulverização das ramas. Truta et al. (2000) avaliaram a resistência de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé mediante inoculação no solo. Com um estilete esterilizado foram feitos três ferimentos de 2 mm de diâmetro na região do coleto das plantas, onde a suspensão de conídios do patógeno foi depositada. Segundo os autores, as cultivares Alaô, Canelinha, Dodô e Princesa não apresentaram sintomas da doença, ao passo que a cultivar Rainha Branca foi considerada moderadamente resistente. Já as cultivares Pixauim e Roxona foram suscetíveis ao patógeno. Cavalcanti et al. (2002) multiplicaram o patógeno em palitos de madeira esterilizados colocados sobre meio de cultura BDA. Depois de colonizados pelo patógeno os palitos foram inseridos na base do caule das plantas. Os autores observaram, entre os materiais avaliados, que as cultivares Angico, Mãe de Família També, CNPH 004, Carpinteira e Dahomey apresentaram susceptibilidade ao patógeno, enquanto as cultivares Princesa, UFRPE 1-88, CR 71, CO Branca e RC 18 apresentaram menor grau de infecção.

No segundo experimento as cultivares Princesa e Brazlândia Roxa apresentaram as menores incidências da doença, 25,00% e 31,25%, respectivamente, seguidas de Beauregard, Coquinho, Brazlândia Rosada e Brazlândia Branca com incidências de 50,00%, 56,25%, 56,25% e 68,75%, respectivamente (Figura 2).

A cultivar Princesa, previamente identificada como fonte de resistência ao mal-do-pé (LOPES; SILVA, 1993; TRUTA et al., 2000), foi posteriormente identificada como suscetível a *Plenodomus destruens*

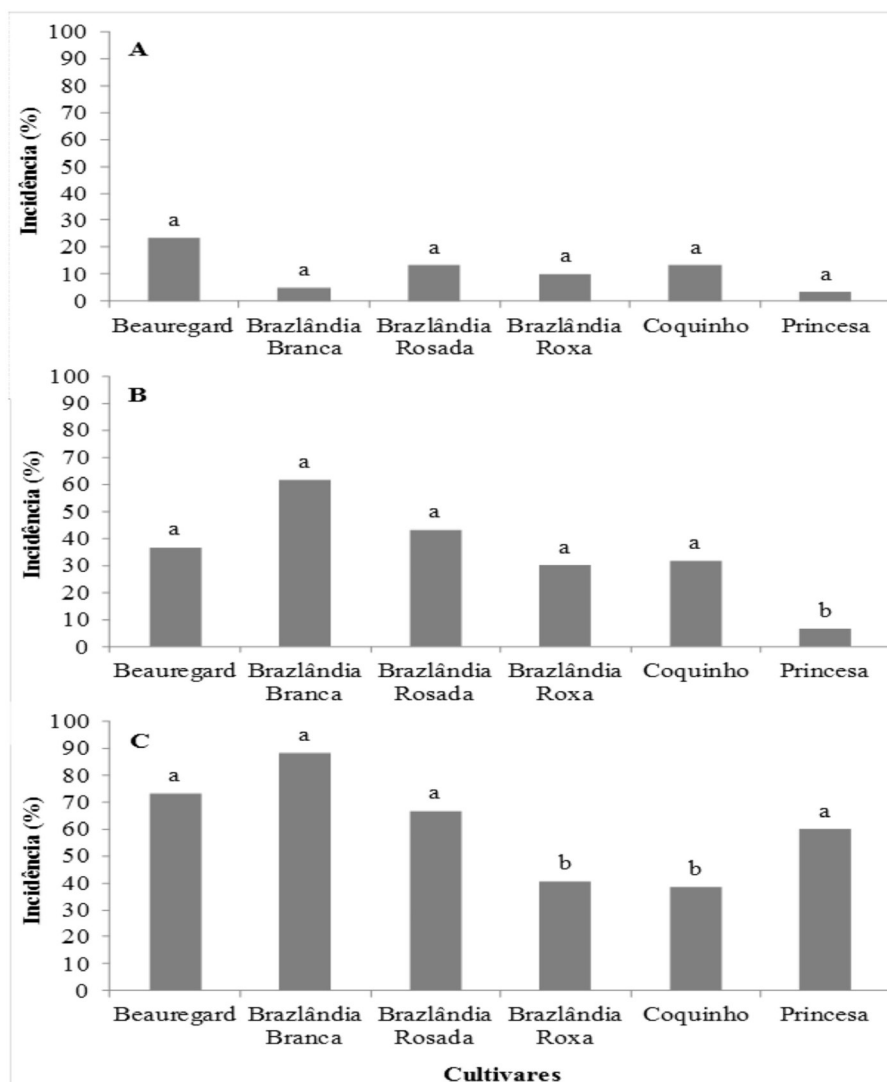


Figura 1. Incidência do mal-do-pé em cultivares de batata-doce 60 dias após a inoculação com *Plenodomus destruens*. A – pulverização da suspensão de conídios no caule; B – punção caulinar e deposição de uma gota da suspensão de conídios acima do primeiro nó; C – deposição de 3,0 mL de suspensão no solo, próximo ao caule. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Embrapa Hortaliças, Brasília - DF.

por Cavalcanti et al. (2002), o que corrobora com os resultados observados nos dois experimentos do presente trabalho. Como visto, a reação de resistência das cultivares pode, eventualmente, ser influenciada pelo método de inoculação. Neste estudo, a cultivar Princesa comportou-se como uma das mais resistentes à doença quando inoculada por punção caular e pulverização da haste. Na inoculação realizada no solo, com a deposição da suspensão de conídios no coleto da planta, esta cultivar foi suscetível quanto as cultivares Beauregard, Brazlândia Branca e Brazlândia Rosada (Figura 1C). No segundo experimento, onde também se utilizou o método de inoculação no solo, a cultivar Princesa também apresentou suscetibilidade ao patógeno (Figura 2).

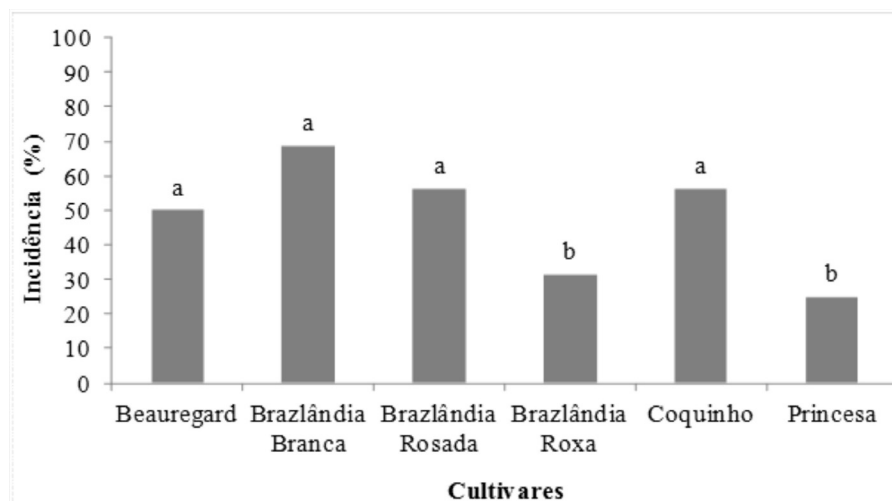


Figura 2. Incidência do mal-do-pé em cultivares de batata-doce 60 dias após a inoculação no solo, com a deposição de 3,0 mL de suspensão próximo ao caule. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Embrapa Hortaliças, Brasília - DF.

Conclusões

Todas as cultivares avaliadas apresentam suscetibilidade ao patógeno, com destaque para as cultivares Brazlândia Branca, Beauregard e Brazlândia Rosada.

O método de inoculação no solo com a deposição da suspensão de conídios na região do coleto das plantas mostrou-se mais eficiente para avaliar a reação de cultivares de batata-doce a *Plenodomus destruens*.

Referências

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS.** Gazeta: Santa Cruz do Sul, 2012. Disponível em: <http://www.gaz.com.br/tratadas/eo_edicao/6/2012/05/20120521_c195ff8f5/flip/#/1/>. Acesso em: 30 nov. 2012.
- CAVALCANTI, L. S.; COELHO, R. S. B.; PEREZ, J. O. Reação de cultivares de batata-doce à podridão-do-pé, em condições de campo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 699-701, 2002.
- CLARK, C. A.; HOLMES, G. L.; FERRIN, D. M. Major fungal and bacterial diseases. In: LOEBENSTEIN, G.; TROTTAPPILLY, G. (Ed.). **The sweetpotato**. Springer: Netherlands, 2009. p. 81-103.
- CLARK, C. A.; MOYER, J. W. **Compendium of sweet potato diseases**. St. Paul: APS Press, 1988. 74 p.
- COELHO, R. S. B.; PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R. L. R. Doenças da batata-doce (*Ipomoea batatas*) In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 143-149.
- FERREIRA, D. F. Sisv: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36 41, 2008.
- LOPES, C. A.; BOFF, P.; DUARTE, V. Foot rot of sweet potato in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 9, p. 1407-1410, 1994.
- LOPES, C. A.; SILVA, J. B. C. Management measures to control foot rot of sweet potato caused by *Plenodomus destruens*. **International**

Journal of Pest Management, London, v. 39, n. 1, p. 72-74, 1993.

PEREIRA, R. B.; FERNANDES, F. R.; PINHEIRO, J. B. **Recomendações para manejo da podridão-do-pé em batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. 5p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 79).

TRUTA, A. A. C.; ARAÚJO, E.; SILVA, V. F. Reações de cultivares e controle químico do mal-do-pé da batata doce na microrregião do Brejo, Paraíba. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 21, n. 1/2, p. 18-23, 2000.